

ALCANI

➤ Definiție

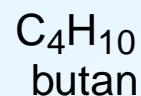
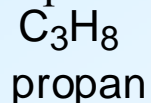
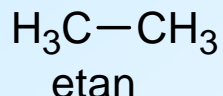
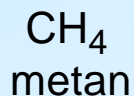
Sunt hidrocarburi aciclice saturate, în care toți atomii de carbon sunt legați prin legături simple.

➤ Formula generală C_nH_{2n+2}

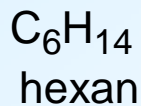
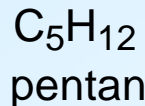
➤ Nomenclatura

1. După regulile IUPAC:

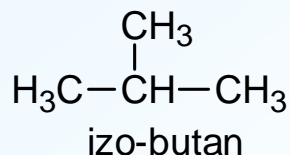
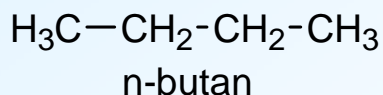
- Primii patru termeni au denumiri proprii:



- Termenii superiori se denumesc adăugând terminația “**an**” la numele grecesc al numărului atomilor de carbon din catenă



- Pentru catenele normale se pune litera **n** (de la **normal**) în fața denumirii, iar pentru catenele ramificate se folosește prefixul **izo**

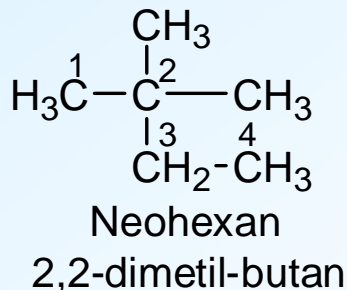
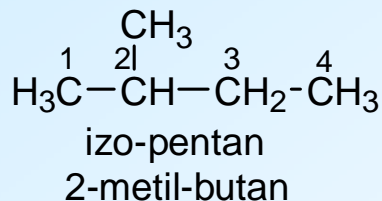


ALCANI

▪ Denumirile izoalcanilor se realizează astfel:

- se alege catena cea mai lungă și se numerotează cu cifre arabe din capătul cel mai ramificat
- catena liniară cea mai lungă dă numele hidrocarburii de bază
- poziția ramificațiilor pe catena principală se indică prin cifre arabe, respectând regula numerelor cele mai mici
- radicalii se citesc în ordine alfabetică
- dacă pe catenă sunt mai mulți radicali identici, la numele radicalilor se atașează prefixele *di*, *tri*, *tetra*, etc.

❖ *Exemple*



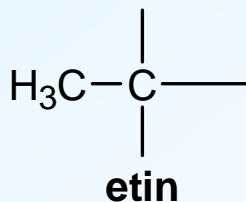
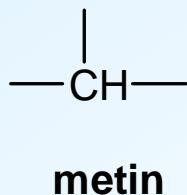
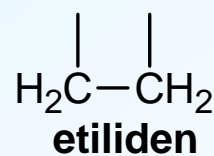
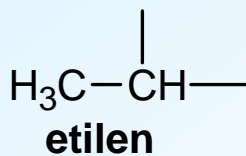
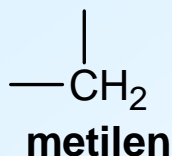
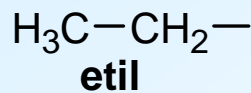
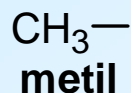
ALCANI

▪ Îndepărtarea reală sau formală a unuia sau mai multor atomi de hidrogen din hidrocarburi saturate conduce la **radicali alchil**

- prin pierderea unui atom de hidrogen se obțin *radicali monovalenți*, a căror denumire se face înlocuind sufixul “an” din numele alcanului cu sufixul “**il**”

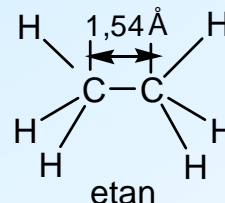
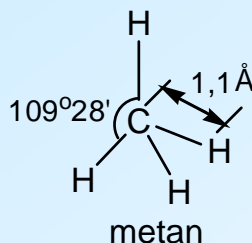
- pierderea a doi atomi de hidrogen conduce la *radicali bivalenți*, pentru care terminația caracteristică este “**ilen**” când cei doi atomi lipsesc de la același atom de C, sau “**iliden**” dacă lipsesc de la atomi de C vecini

- prin îndepărtarea a trei atomi de hidrogen rezultă *radicali trivalenți*, a căror denumire se termină în “**in**”

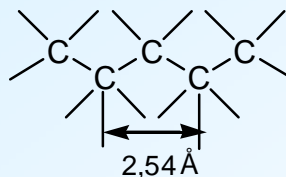


➤ Structura alcanilor

- Atomul de carbon din alcani se găsește în stare de hibridizare sp^3 și formează numai legături covalente simple σ_{C-C} , σ_{C-H} .
- Atomii de C sp^3 adoptă o configurație tetraedrică, unghiul dintre valențe fiind de $109^{\circ}28'$



- Orientarea în *zig-zag* a catenelor mai mari de 2 atomi și adoptarea conformațiilor intercalate.



➤ Proprietăți fizice

- Primii termeni ai seriei sunt gazoși (T.f. $\text{CH}_4 = -164^\circ\text{C}$, T.f. $\text{C}_4\text{H}_{10} = -0.5^\circ\text{C}$)
- Odată cu creșterea masei moleculare, alcanii devin lichizi ($\text{C}_5\text{-C}_{16}$) și apoi solizi ($>\text{C}_{17}$)
- T.f. și T.t. cresc cu creșterea masei moleculare și scad cu ramificarea
- $\rho_{\text{alcani}} < \rho_{\text{apă}}$
- Sunt insolubili în apă, fiind hidrofobi
- Alcanii inferiori se dizolvă în alcooli, cei superiori în eter și derivați halogenați
- Uneori sunt solvenți pentru compușii organici nepolari lichizi și solizi
- Alcanii gazoși sunt inodori, de aceea pentru a detecta scăpările de gaze se folosesc adaosuri de substanțe urât mirositoare (mercaptani).

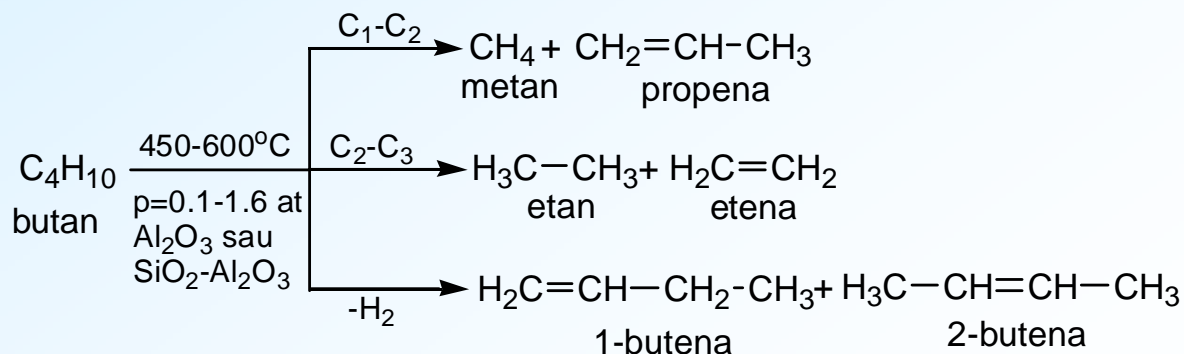
➤ Proprietăți chimice

- Alcanii prezintă o foarte mare stabilitate chimică și sunt foarte puțin reactivi
- Reactivitatea scăzută a alcanilor se reflectă în denumirea lor de “parafine” (*parrum affinis* = afinitate chimică mică)

1. Descompunerea termică

- La încălzirea alcanilor la temperaturi de peste 450°C au loc ruperi ale legăturilor covalente C-H (dehidrogenare) și C-C (cracare), cu formare de molecule mai mici de hidrocarburi saturate și nesaturate
- După temperatura la care are loc, descompunerea termică a alcanilor poate fi:
 - a. Proces de cracare – decurge la 450-650°C
 - b. Proces de piroliză – decurge la 700-1500°C.

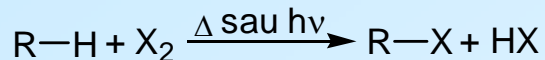
Ex.: descompunerea termică a butanului



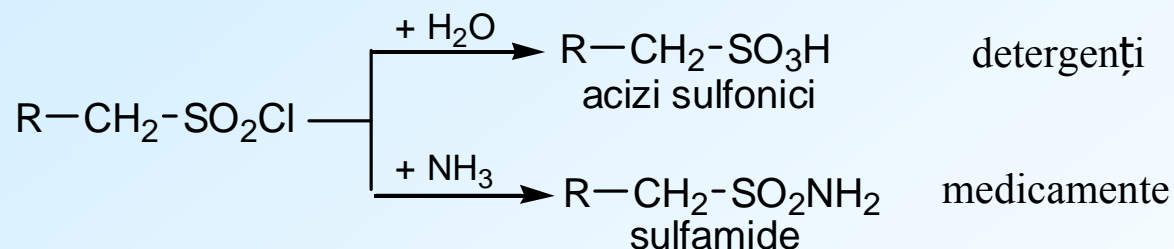
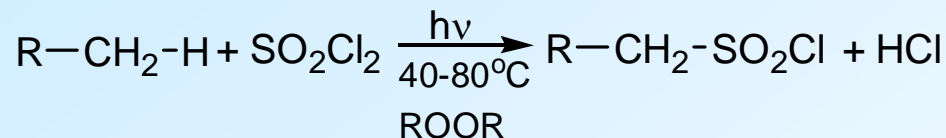
ALCANI

2. Reacții de substituție – decurg după un mecanism radicalic înlănțuit

a. Halogenarea alcanilor:

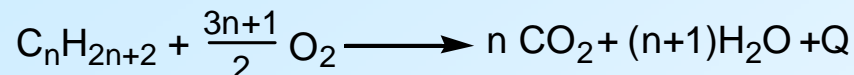


b. Sulfoclorurarea alcanilor – decurge fotochimic și conduce la un amestec de izomeri clorsulfonici cu importanță practică

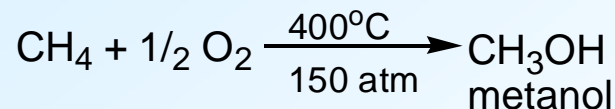
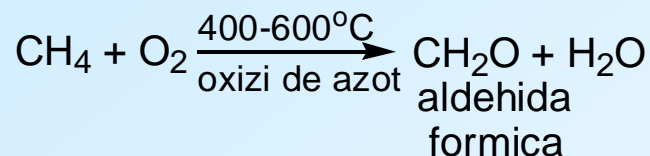


3. Oxidarea alcanilor

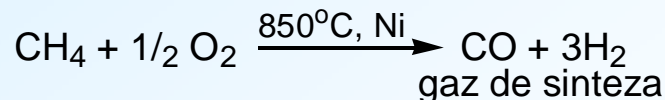
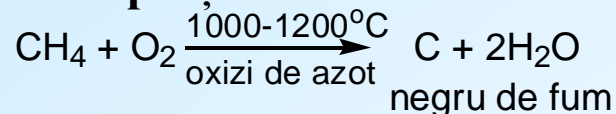
a. Arderea completă. Stă la baza utilizării alcanilor lichizi și gazoși drept combustibili



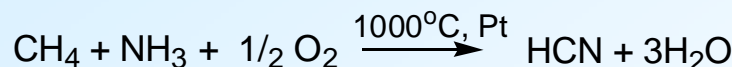
b. Oxidarea catalitică a metanului



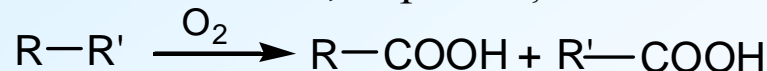
c. Oxidarea parțială a metanului



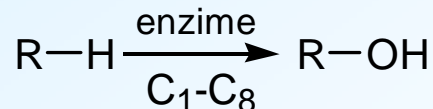
d. Amonoxidarea metanului



e. Oxidarea alcanilor superiori, C_{20} - C_{30} , prin suflarea aerului în parafină topită, la temperatura de 80 - $120^\circ C$, în prezența sărurilor de mangan, conduce la acizi grași



f. Oxidarea enzimatică



➤ Reprezentanți

- **Metanul** se găsește în scoarța terestră ca zăcământ curat sau în amestec. Se formează prin fermentarea cu bacterii a unor resturi animale și vegetale, în condiții anaerobe. Este un gaz combustibil cu putere calorică mare.
- **Parafina** este un amestec de n-alcani C_{20} - C_{28} .
- **Gazolina** este un amestec de n-alcani C_6 - C_{12} .
- **Kerosenul** este un amestec de n-alcani C_{12} - C_{15} .
- Există numeroși alcani în lumea vegetală și animală (de exemplu suprafața frunzelor de varză conține **nanocosan** $C_{29}H_{60}$).

➤ Definiție

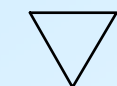
Sunt hidrocarburi ciclice saturate, în care toți atomii de carbon sunt legați prin legături simple.

➤ Formula generală C_nH_{2n}

➤ Nomenclatura

1. După regulile IUPAC:

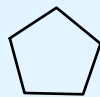
- Cicloalkanii se denumesc adăugând prefixul *ciclo* la numele alcanului corespunzător



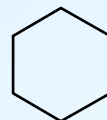
ciclopropan



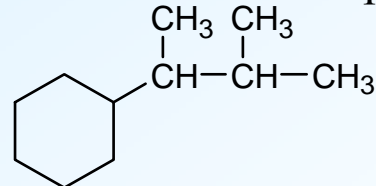
ciclobutan



ciclopentan



ciclohexan



1,2-dimetil-propil-ciclohexan

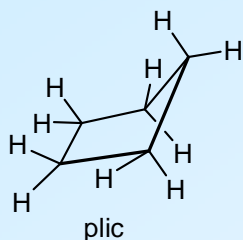
➤ Proprietăți

- Sunt compuși nepolari, relativ inerti
- Au puncte de fierbere și de topire dependente de masa moleculară
- Cei mai mulți au proprietăți asemănătoare cu omologii lor aciclici

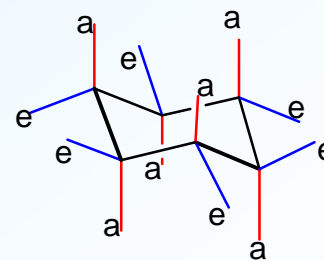
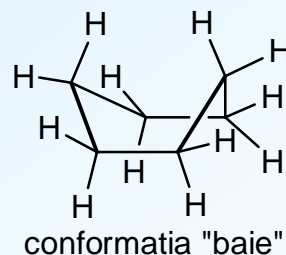
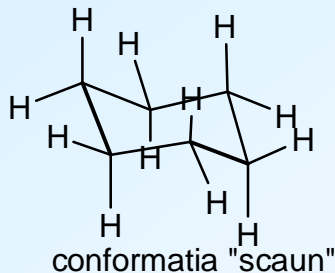
➤ Conformația cicloalcanilor

- Conformația și stabilitatea ciclurilor este influențată de următoarele tensiuni: tensiunea angulară, tensiunea de torsiune, tensiuni sterice
- Pentru a reduce aceste tensiuni, cicloalkanii adoptă în general structuri neplanare, cu apariția unor conformeri.
- Cicloalkanii cu cicluri normale sunt cei mai stabili

1.Ciclopentanul – adoptă o conformație tip “plic”, neplană, care reduce tensiunile din ciclu



2.Ciclohexanul – nu are structură plană și poate prezenta două conformații mai stabile – “scaun” și baie”.



- Conformația scaun este mai stabilă
- Dacă am putea îngheța ciclohexanul în conformația scaun, am putea vedea că există două tipuri diferite de legături C-H:
 - 6 legături paralele cu axa ce mediază ciclul, orientate în sus și în jos – **legături axiale (a)**
 - 6 legături paralele cu planul ciclului, orientate de-a lungul ecuatorului ciclului- **legături ecuatoriale (e)**

➤ Definiție

Sunt hidrocarburi nesaturate care conțin ca grupare funcțională o legătură dublă C=C.
Se mai numesc și *olefine*.

➤ Formula generală

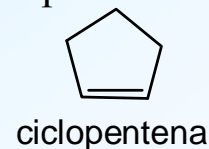
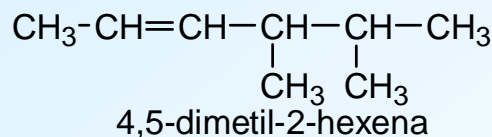
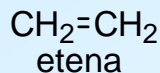
▪ Alchene aciclice C_nH_{2n}

▪ Alchene ciclice C_nH_{2n-2}

➤ Nomenclatura

1. Denumiri IUPAC:

- Se formează înlocuind terminația *an* din alcani cu *enă* sau *ilenă*
- În catene, se notează cu cifra cea mai mică poziția dublei legături pe catena cea mai lungă.

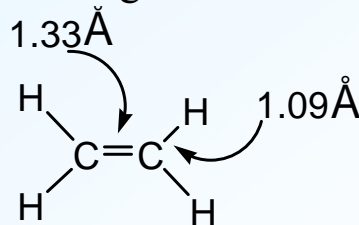


➤ Izomeria

- Alchenele prezintă izomerie de catenă, de poziție, de funcțiune (cu cicloalcanii) și izomerie geometrică

➤ Structura

- Atomii de carbon ai dublei legături a alchenelor se găsesc în stare de hibridizare sp^2 și formează legături covalente simple σ_{C-C} , σ_{C-H} și o legătură π .
- geometria moleculei este plană cu unghiuri de valență de 120°



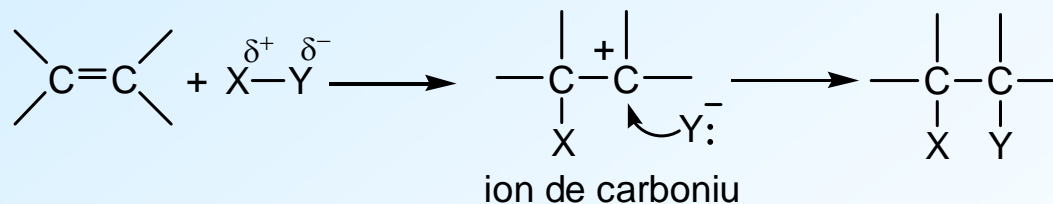
➤ Proprietăți fizice

- Primii termeni ai seriei sunt gazoși, termenii mijlocii sunt lichide iar cei superiori solide
- T.f. ale izomerilor *cis* sunt puțin mai mici decât cele ale izomerilor *trans*
- $\rho_{\text{alchene}} < \rho_{\text{apă}}$ (0.6-0.7 g/cm³)

➤ Proprietăți chimice

- Alchenele sunt mult mai reactive decât alcanii corespunzători

1. Adiția electrofilă la alchene



- După această reacție generală au loc următoarele reacții de adiție: